

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001823

International filing date: 08 February 2005 (08.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-068112  
Filing date: 10 February 2004 (10.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 31 March 2005 (31.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

10. 3. 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 2 月 1 0 日

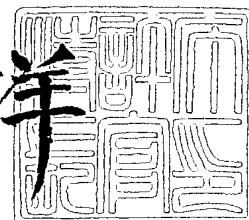
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 6 8 1 1 2  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 4 - 0 6 8 1 1 2 ]

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社三五

2 0 0 5 年 3 月 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】	特許願
【整理番号】	TN03-048
【提出日】	平成15年 2月10日
【あて先】	特許庁長官 殿
【国際特許分類】	B60R 19/18
【発明者】	
【住所又は居所】	愛知県西加茂郡三好町大字三好字八和田山 5 番地 3 5 株式会社 三五 八和田山工場内
【氏名】	鈴木 浩仁
【特許出願人】	
【識別番号】	390010227
【氏名又は名称】	株式会社三五
【代表者】	恒川 幸三
【電話番号】	0561-34-8440
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

段部を有して径が軸芯方向へ漸次変化する筒体からなる車両の衝撃吸収装置において、前記段部が前記筒体の軸芯周りに螺旋状に形成されていることを特徴とする車両の衝撃吸収装置。

**【請求項 2】**

前記段部が、前記軸芯と直交する面に対し傾斜角を有する面上に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の車両の衝撃吸収装置。

**【請求項 3】**

前記段部の前記軸芯を含む断面形状が、前記軸芯に対し略直角に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の車両の衝撃吸収装置。

**【請求項 4】**

前記段部の前記軸芯を含む断面形状が、U字の折返し形状に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の車両の衝撃吸収装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】車両の衝撃吸収装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の衝突時の衝撃エネルギーを吸収する装置に関し、特に、車両のバンパラインフォースと車体フレームとの間に介装される衝撃吸収装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両の衝突時の搭乗者に対する衝撃を緩和するために、例えば、車両のバンパラインフォースと車体フレーム（サイドメンバ）との間に衝撃吸収装置（クラッシュボックス）が介装され、その塑性変形により衝撃エネルギーを変形エネルギーに転換して吸収する技術が知られている。衝撃吸収装置の例としては、円筒の外周面に数条の溝が一体形成された衝撃吸収装置や、中空矩形断面の筒体にビードが形成された衝撃吸収装置が、特許文献1に開示されている。

【0003】

また、他の衝撃吸収装置の例として、環状の段部を介して径の異なる筒状の複数のエネルギー吸収体を結合し、軸線方向へ先細状の段付き形状に形成されるとともに、最も径の小さいエネルギー吸収体には、軸線方向へ伸びるビードが形成された衝撃吸収装置が、特許文献2に開示されている。

【特許文献1】特開平2-175452号公報

【特許文献2】特開平8-198039号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

衝撃吸収性能に優れる衝撃吸収装置に要求される特性は、図6に示されるように、変位に対する荷重特性図において、車体フレームの耐力 $F_0$ を上回ることなく（車体フレームよりも衝撃吸収装置を先に変形させるため）、かつ、初期変形に対し荷重が急激に立ち上がるとともにその後の変位の増加に対し高荷重を維持する線図、すなわち、図6の斜線部分の面積をできる限り大きくし、衝撃エネルギーの吸収量を大きくすることである。

【0005】

しかし、上記特許文献1に開示された前者の衝撃吸収装置は、図6の（I）に示されるように、衝撃荷重が加わると、初期変位（変形開始）では大荷重を吸収することができるが、その後、線図が急激に低下してしまい斜線部分の面積が小さくなり、衝撃エネルギーを十分に吸収することができない問題がある。また、上記特許文献1に開示された後者の衝撃吸収装置、及び上記特許文献2に開示された衝撃吸収装置は、不連続のビードや複数の環状段部を有するため、塑性変形が断続的に進行し、図6の（II）に示されるように、起伏の激しい波状線図となるとともに、段階的に右上がりの増加線図となってしまうため、場合によっては、線図が $F_0$ を上回ってしまうおそれがあり、衝撃吸収装置よりも車体フレームが先に変形してしまう問題がある。

【0006】

そこで、本発明は、前記の問題を解決する車両の衝撃吸収装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記の課題を解決するために、請求項1記載の発明は、段部を有して径が軸芯方向へ漸次変化する筒体からなる車両の衝撃吸収装置において、前記段部が前記筒体の軸芯周りに螺旋状に形成されていることを特徴とする車両の衝撃吸収装置である。

【0008】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記段部が、前記軸芯と直交する面に対し傾斜角を有する面上に形成されていることを特徴とする車両の衝撃吸収装置である。

## 【0009】

請求項3記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記段部の前記軸芯を含む断面形状が、前記軸芯に対し略直角に形成されていることを特徴とする車両の衝撃吸収装置である。

## 【0010】

請求項4記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記段部の前記軸芯を含む断面形状が、U字の折返し形状に形成されていることを特徴とする車両の衝撃吸収装置である。

## 【発明の効果】

## 【0010】

請求項1記載の発明によれば、径が軸芯方向へ漸次変化する筒体からなる衝撃吸収装置に形成された段部が、筒体の軸芯周りに螺旋状に形成されていることにより、部分的な塑性変形（座屈）が、螺旋状に筒体の小径側から大径側へ漸次、連続的に進行し、変位に対する荷重線図が起伏の緩やかな安定した線図となり、優れた衝撃エネルギー吸収特性を有する車両の衝撃吸収装置を提供することができる。

## 【0011】

請求項2記載の発明によれば、段部が前記筒体の軸芯と直交する面に対し傾斜角を有する面上に形成される、すなわち、テーパ状に形成されることにより、螺旋状の段部全体が一気に塑性変形せず、優れた衝撃エネルギー吸収特性を有するとともに、段部の形成が容易である衝撃吸収装置を提供することができる。

## 【0012】

請求項3又は請求項4記載の発明によれば、上記と同等、あるいはそれ以上に優れた衝撃エネルギー吸収特性を有する車両の衝撃吸収装置を提供することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0013】

本発明を実施するための最良の形態を図1乃至図10に示す実施例に基づいて説明する。

## 【0014】

図1は本発明の衝撃吸収装置を示す斜視図、図2は図1におけるA-A線縦断面図、図3乃至図4は図1における他の実施例を示すA-A線断面図、図5は他の実施例の衝撃吸収装置を示す斜視図、図6は実験結果を示す特性図、図7乃至図9は衝撃吸収装置の変形イメージを示す概略図である。

## 【0015】

衝撃吸収装置1は、図1及び図2に示されるように、径（軸芯4との直交面5で切断したときの幅）が軸芯4の方向へ漸次変化する小径部2a、中径部2b、大径部2cが同軸で連続してなる四角錐状の筒体であり、この筒体には、一条の連続する螺旋状の段部3が筒体の軸芯4の周りに一体的に形成されている。尚、段差3の螺旋ピッチ、条数は任意である。

## 【0016】

そして、段部3は、図2に示されるように、筒体の軸芯4との直交面5に対し傾斜角 $\theta$ を有する傾斜面6上に形成される、すなわち、テーパ状に形成されている。傾斜角 $\theta$ 、段部3の高さH、段部3の幅Wは任意であり、図1のA-A線縦断面に限らず軸芯4を含むどの縦断面でも、傾斜角 $\theta$ 、高さH、幅Wは各々一定である。あるいは、図1に示される段部3の一端部7から他端部8へかけて、傾斜角 $\theta$ 、高さH、幅Wを連続的に増加又は減少させてもよい。

## 【0017】

図示の実施例では、衝撃吸収装置1は四角錐状の筒体であるが、その他の多角錐状でもよく、後述する図5に示すような円錐状や、その他の楕円錐状、長円錐状でもよい。また、筒体の一端部から他端部にかけて多角錐状から略円錐状へ徐々に形状が変化する筒体でもよい。また、径が軸芯方向へ漸次変化する筒体とは、上記実施例の他に、筒体の一端部

が中径、中間部（胴部）が小径、他端部が大径に形成された筒体であってもよい。この場合、図2に示される傾斜角 $\theta$ が部分的に $90^\circ$ よりも大きくなる。

#### 【0018】

衝撃吸収装置1の材質は、例えば、SPH270C、STKM11Aや、高張力鋼（通称、ハイテン材）や、軽量化を図るためにアルミニウム材等が使用される。板厚は、例えば2mmである。

#### 【0019】

衝撃吸収装置1の製造方法としては、例えば、公知のスピンニング工法やプレス加工により金属製のパイプを錐状の筒体に縮径した後、パンチとダイスを用いて筒体を軸方向にプレス加工して製造する方法や、パンチとダイスを用いて金属製のパイプを錐状に拡径した後、更に別のパンチとダイスを用いて筒体を軸方向にプレス加工して製造する方法や、衝撃吸収装置の展開形状に外形を切り出した平板材を、巻き曲げて溶接等により接合して製造する方法等である。これらの製造方法以外にも、液圧バルジ加工（ハイドロフォーミング）で行なってもよい。

#### 【0020】

段部3の他の実施例として、図3に示されるように、段部13の軸芯4を含む断面形状を、軸芯4に対し略直角に形成してもよい。段部13の高さHは任意であり、図1のA-A線縦断面に限らず軸芯4を含むどの縦断面でみても、高さHは一定である。あるいは、図1に示される段部3の一端部7から他端部8へかけて、高さHを連続的に増加又は減少させてもよい。本実施例によれば、段部13の塑性変形（座屈）が確実に生じやすくなる。

#### 【0021】

また、段部3の更に他の実施例として、図4に示されるように、段部23の軸芯4を含む断面形状を、U字の折返し形状に形成してもよい。段部23の高さHおよび段部23の幅Wは任意であり、図1のA-A線縦断面に限らず軸芯4を含むどの縦断面でみても、段部23の形状は一定である。あるいは、図1に示される段部3の一端部7から他端部8へかけて、段部23の高さH、段部23の幅Wを連続的に増加又は減少させてもよい。本実施例によれば、段部23の塑性変形（座屈）が更に確実に生じやすくなる。

#### 【0022】

尚、段部3の更に他の実施例として、図示しないが、衝撃吸収装置（筒体）の内部へ突出する螺旋状の凹溝や、外部へ膨出する螺旋状の凸条に段部が形成されてもよい。凹溝及び凸条の形状は特に限定されるものではない。

#### 【0023】

衝撃吸収装置1の他の実施例として、図5に示すように、径（軸芯4との直交面で切断したときの幅）が軸芯4の方向へ漸次変化する小径部12a、中径部12b、大径部12cが、同軸で連続してなる円錐状の筒体である。この筒体には、一条の連続する螺旋状の段部33が筒体の軸芯4の周りに形成されている。段部33の螺旋ピッチ、条数は任意である。本実施例によれば、筒体が円錐状であるのに伴い、段部33が同心円で滑らかに連続する螺旋状となり、図6に示される特性図において、起伏が消失もしくは緩和された線図となる。

#### 【0024】

図1に示される衝撃吸収装置1の実験結果（変位に対する荷重線図）を、図6の（I I）に示す。変形開始点（初期変位）では、車体フレームの耐力 $F_0$ を上回ることなく大荷重が吸収され、それ以後の変位の増加に対しては、多少の起伏が発生するものの、ほぼ横這いの線図となり、衝撃エネルギー吸収特性に優れた衝撃吸収装置が得られた。

#### 【0025】

上記特性になる理由は、径が軸芯方向へ漸次変化する筒体からなる衝撃吸収装置に形成された段部が、筒体の軸芯周りに螺旋状に形成されていることにより、衝撃吸収装置の塑性変形が、筒体の小径側から大径側へ漸次、螺旋状に連続的に進行するためである。

#### 【0026】

尚、図 1 に示される衝撃吸収装置 1 は四角錐であり、一般部（面）に比べ高剛性である稜線部 9 が周上に 4 箇所存在するため、稜線部 9 が変形する際に、線図に多少の起伏が発生してしまう。そこで、図 5 に示されるような円錐状の衝撃吸収装置であれば、前述のごとく、この起伏を消失もしくは緩和することが可能である。

#### 【0027】

次に、図 1 に示される衝撃吸収装置 1 の変形イメージの概略図を、図 7 乃至図 9 に示す。図 7 に示されるように、衝撃吸収装置 1 に衝撃が加わると、先ず段部 3 の一端部 7 が変形（座屈）し、その後、図 8 から図 9 へと示されるように、螺旋状に筒体の小径側から大径側へ漸次、連続的に変形（座屈）が進行する。

#### 【0028】

本発明の衝撃吸収装置を、例えば、車両のバンパリインフォースと車体フレーム（サイドメンバ）との間に介装する場合は、先に変形する小径部 2 a, 12 a 側をバンパリインフォースに接続し、後に変形する大径部 2 c, 12 c 側を車体フレームに接続すると、搭乗者に対する衝撃の緩和の点で有効であるが、反対に接続しても特に問題はない。

#### 【0029】

上記の本発明は、車両の衝撃吸収装置へ広く適用することができ、例えば、自動車用のプロペラシャフト等に適する。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0030】

【図 1】 本発明の衝撃吸収装置の実施例を示す斜視図

【図 2】 図 1 における A-A 線断面図

【図 3】 本発明の他の実施例に係る図 1 における A-A 線断面図

【図 4】 本発明の他の実施例に係る図 1 における A-A 線断面図

【図 5】 本発明の衝撃吸収装置の他の実施例を示す斜視図

【図 6】 図 1 における衝撃吸収装置の実験結果を示す特性図

【図 7】 図 1 における衝撃吸収装置の初期変形のイメージを示す概略図

【図 8】 図 7 から更に変形が進行したイメージを示す概略図

【図 9】 図 8 から更に変形が進行したイメージを示す概略図

#### 【符号の説明】

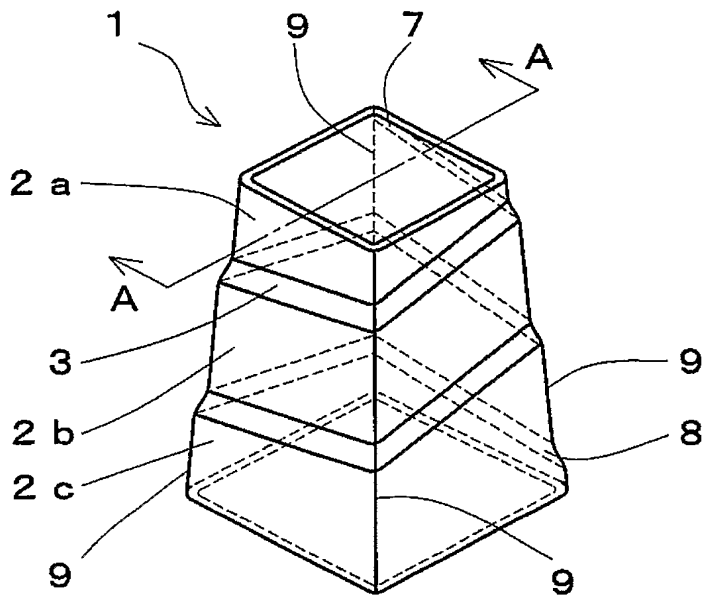
#### 【0031】

- 1 衝撃吸収装置（筒体）
- 2 a, 12 a, 小径部
- 2 b, 12 b, 中径部
- 2 c, 12 c, 大径部
- 3, 13, 23, 33 段部
- 4 軸芯
- 5 直交面
- 6 傾斜面
- 7 段部的一端部
- 8 段部の他端部
- 9 稜線部

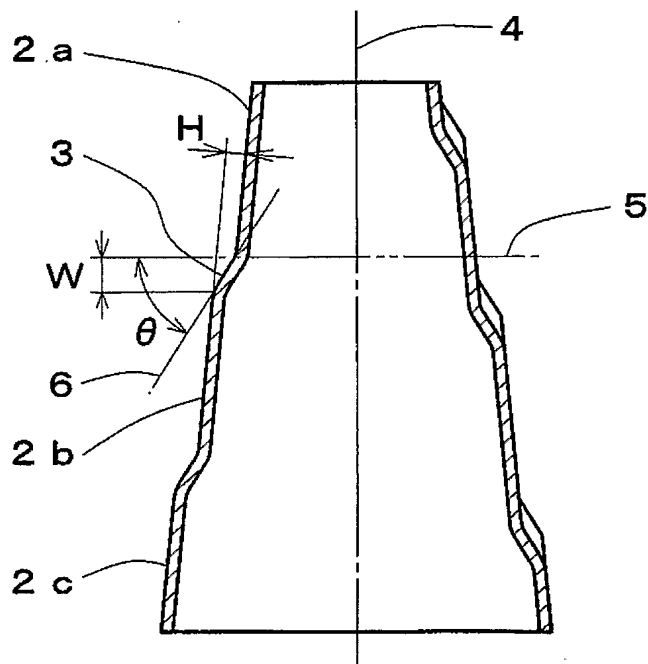


【書類名】 図面

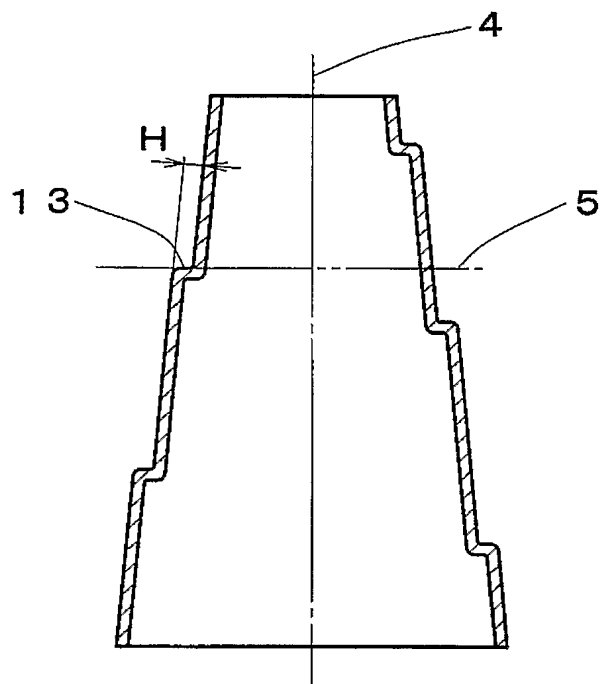
【図 1】



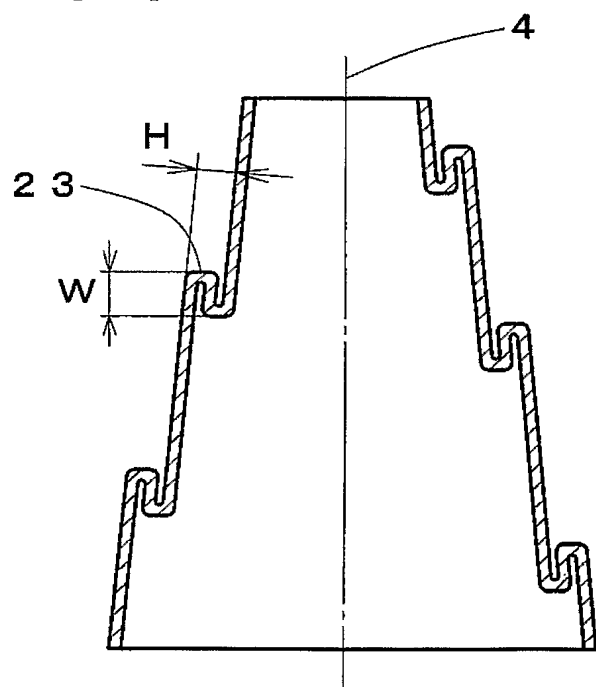
【図 2】



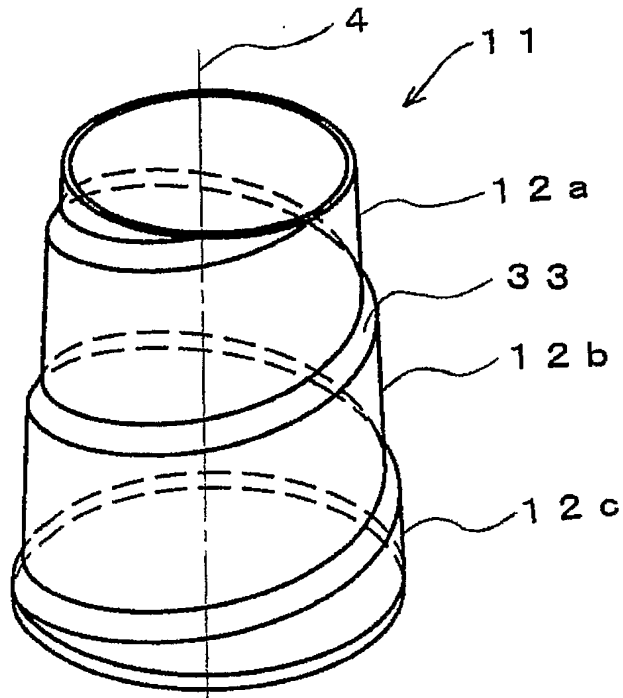
【図 3】



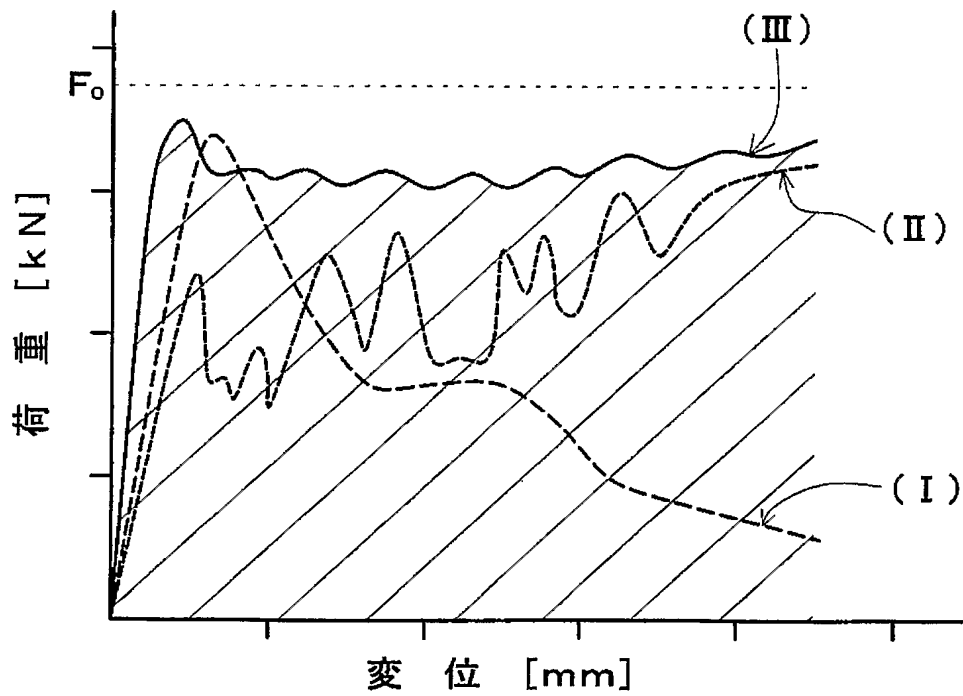
【図 4】



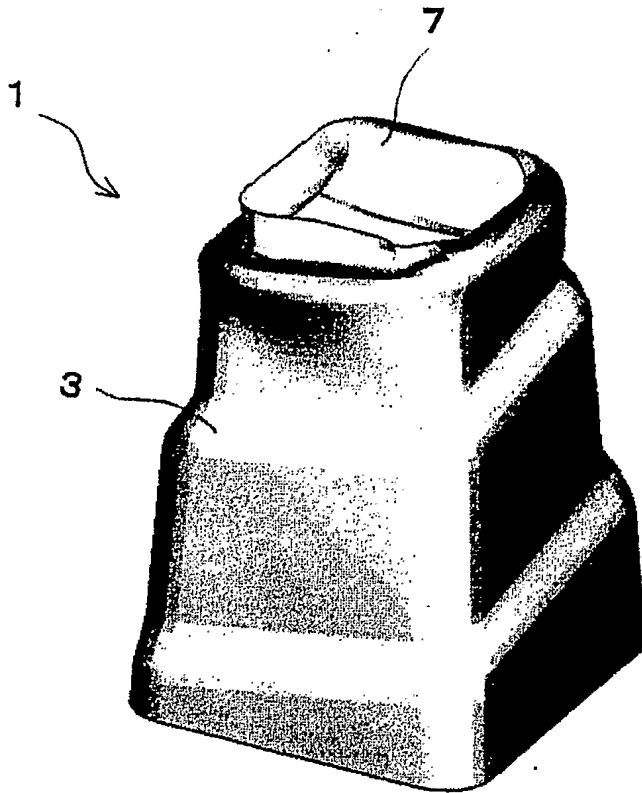
【図 5】



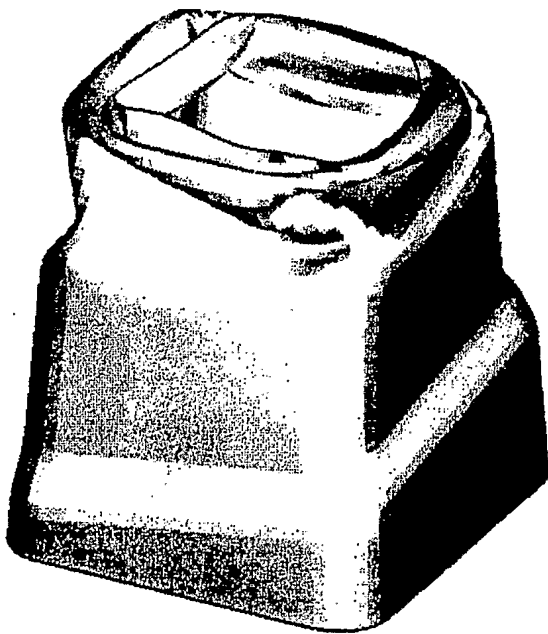
【図 6】



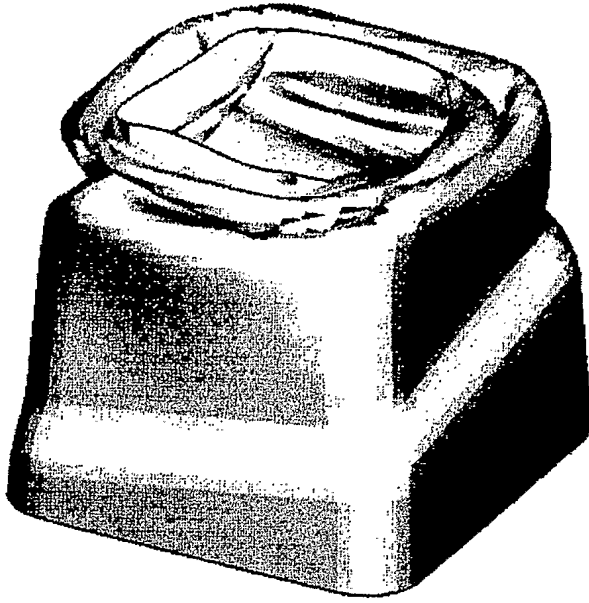
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 車両の衝突時の衝撃エネルギーを十分に吸収可能な衝撃吸収装置を得る。

【解決手段】 段部を有して径が軸芯方向へ漸次変化する筒体からなる車両の衝撃吸収装置 1 において、段部 3 が筒体の軸芯 4 の周りに螺旋状に形成されている。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 4 - 0 6 8 1 1 2
受付番号	2 0 4 0 0 2 7 0 2 1 9
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 6 年 3 月 3 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成 1 6 年 2 月 1 0 日

特願 2 0 0 4 - 0 6 8 1 1 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 9 0 0 1 0 2 2 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 0 月 2 5 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県名古屋市熱田区六野 1 丁目 3 番 1 号

氏 名

株式会社三五

2. 変更年月日

2 0 0 5 年 1 月 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

愛知県西加茂郡三好町大字福田字宮下 1 番 1 号

氏 名

株式会社三五